

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 29 日
Application Date

申請案號：092126799
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 24 日
Issue Date

發文字號：09221190410
Serial No.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

應用捲軸式製程製造被動式塑膠顯示器

Method of Fabricating a Passive Matrix Plastic Display by Roll-to-roll process

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人：(中文/英文) 翁政義 / WENG CHENG-I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號

No. 195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung, Hsinchu

國 籍：(中文/英文) 中華民國 / R.O.C.

參、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 陳志倫 / CHEN, JYH-LUEN

2. 王文通 / WANG, WEN-TUNG

3. 梁碩瑋 / LIANG, SHUO-WEI

4. 陳嘉祥 / CHEN, CHIA-HSIANG

住居所地址：(中文/英文)

1. 台北市松山區富錦街411號5樓

5F., No.411, Fujin St., Songshan District, Taipei City

2. 新竹縣竹東鎮和江街487巷54弄1號

No.1, Alley 54, Lane 487, Hejiang St., Jhudong Township, Hsinchu County

3. 台北縣板橋市自強新村44-2號6樓

1F., No.44-2, Zihciang Village, Banciao City, Taipei County

4. 台南縣下營鄉新興村中華街 202 巷 7 號

No.7, Lane 202, Chung-Hua St., Sinsing Village, Siaying Township, Tainan County

國 籍：(中文/英文) 1.2.3.4. 中華民國 / R.O.C.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 無

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

伍、中文發明摘要：

本發明係有關於一種被動式塑膠顯示器之製作方法，其包括利用捲軸式塗佈機台製作具第一導電線圖樣之下版；利用捲軸式塗佈機台製作一表面具一第二導電線圖樣與一高分子液晶顯示區之上版；以及利用捲軸式塗佈機台封合該上版與該下版，以形成複數個顯示器面板。由於本發明採用連續式製作，且所需設備成本低，可使塑膠顯示器迅速在低階產品中獲得應用。

陸、英文發明摘要：

A method of fabricating a passive matrix plastic display device by roll-to-roll process is disclosed, which includes fabricating a flexible bottom substrate having a first patterned conductive layer, fabricating a flexible top substrate having a second patterned conductive layer and a patterned polymeric liquid crystal layer, and then sealing the bottom substrate and the top substrate to form a plurality of display panels, wherein all steps are processed by rolling coating. Due to the facility of the continuous fabrication and the low cost of the required equipment, the plastic display devices can be used widely for low-cost products.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(2)。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

60	捲軸式塗佈機	61	滾筒	70	第二塑膠基板
	台				
80	第二導電線	90	點膠機	100	狹縫式塗佈模 具
110	塊狀顯示區	120	紫外線乾燥器	130	切割機
140	鏤空區				

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種應用捲軸式製程製作可撓塑膠顯示器的方法，尤指一種適用於應用捲軸式製程製作被動式可撓塑膠顯示器的方法。

【先前技術】

可撓式塑膠顯示器(Flexible Plastic Display)擁有耐衝擊、低重量及可撓性的不可替代特性，除了具有新興市場如電子紙(e-paper)、電子標籤、信用卡、捲軸式螢幕、與電子廣告看板等的應用潛力之外，並具有對可攜式產品的替代性機會，是近期值得關注的市場。

傳統被動式顯示器製程必須經由薄膜、黃光、與蝕刻等階段，所需之設備昂貴，研發與製造成本高，且無法利用連續式製程提高產能，以致無法大幅降低價格而使塑膠顯示器達到普及。

被動式塑膠顯示器產品可藉由塑膠的可撓性，經由捲軸式連續製程降低製造成本，以期使塑膠顯示器迅速在低階產品中獲得應用。發明人爰因於此，本於積極發明之精神，亟思一種可以解決上述問題之「應用捲軸式製程製造被動式塑膠顯示器」，幾經研究實驗終至完成此項嘉惠世人之發明。

【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種被動式可撓塑膠顯示器之製作方法，俾能使產品藉由塑膠的可撓性，利用捲軸式連續製程分別以塗佈方式製造上下版電極，並將高分子型液晶亦利用塗佈方式加工，免去液晶注入所需時間，降低製造成本，並縮短製作流程，以期使塑膠顯示器迅速在低階產品中獲得應用。

為達成上述目的，本發明之被動式可撓塑膠顯示器之製作方法，其步驟包括：在一捲軸式塗佈機台上，將一第二塑膠基板表面形成複數條平行之第二導電線，其中該第二導電線之方向與該第二塑膠基板傳輸方向垂直；將一高分子液晶連續塗佈於該第二塑膠基板表面形成複數個塊狀顯示區；以一切割機鏤空位於該第二塑膠基板之塊狀顯示區外之該部分塑膠基板；提供一具有複數條平行第一導電線之第一塑膠基板，並將其與該第二塑膠基板同時安置在一捲軸式塗佈機台上，其中該第一塑膠基板之第一導電線之方向與該第一塑膠基板傳輸方向平行；以及以一黏著劑封合該第一塑膠基板與該第二塑膠基板，以形成複數個被動式可撓塑膠顯示器面板。

20

【實施方式】

本發明之被動式可撓塑膠顯示器之製作方法，主要包括一第二塑膠基板之製作、與第一第二塑膠基板之封合；其中第一塑膠基板之製作過程並無限制，亦可利用捲軸式

塗佈機台製作。而當第一導電線為透明電極時，第二導電線即利用金屬膠形成，反之若第二導電線為透明電極時，第一導電線為利用金屬膠形成，此時所製作之顯示器為一反射式顯示器；但第一與第二導電線亦可同時為透明電極。該透明電極較佳為導電高分子，以利於塗佈之穩定性，而金屬膠通常為金屬粉加上樹脂，該金屬粉較佳為銀粉、鋁粉、或銅粉。在製作第一塑膠基板(通常形成顯示器之下版)時，係在一捲軸式塗佈機台上，將一第一塑膠基板表面連續製作複數條平行之第一導電線，其中該製作第一導電線方式較佳為利用點膠機、網版印刷、壓印或塗佈模具形成，該第一導電線之方向與該第一塑膠基板傳輸方向平行，較佳為再以一紫外線或熱乾燥器於形成第一導電線後，以硬化第一導電線，以縮短捲軸式塗佈機台所佔之空間，再將該第一塑膠基板收捲成束。

15 在製作第二塑膠基板(其通常形成顯示器之上版)方面，將一第二塑膠基板裝置於捲軸式塗佈機台上，於第二塑膠基板表面依序形成複數條平行之第二導電線，其中該第二導電線之方向與該第二塑膠基板傳輸方向垂直，其中該製作第二導電線方式較佳為利用點膠機、網版印刷、壓印或塗佈模具形成，較佳為在第二導電線形成後，再加入一紫外線或熱乾燥器，以硬化第二導電線，縮短捲軸式塗佈機台所佔之空間；隨後，將一高分子型液晶連續塗佈於第二塑膠基板表面形成複數個塊狀顯示區，其塗佈方式較佳為利用狹縫式塗佈技術；最後，以一切割機鏤空位於該

塊狀顯示區外之部分塑膠基板，鏤空之部分較佳為一長方形，其垂直於第二塑膠基板傳輸方向之長度小於該第二塑膠基板之寬度，以使第二塑膠基板不會在傳輸時斷裂分離，並大於塊狀顯示區垂直於該第二塑膠基板傳輸方向之長度，以使第一導電線在上下版封合後，每條電極均外露，配合驅動電路之安裝；隨後較佳為將塑膠基板收捲成束，完成第二塑膠基板之製作。

在第一塑膠基板與第二塑膠基板封合方面，利用一捲軸式塗佈機台帶動第一塑膠基板與第二塑膠基板之傳輸，並以一黏著劑封合該第一第二塑膠基板，該黏著劑可塗佈於第一塑膠基板或第二塑膠基板上，較佳為塗佈於第二塑膠基板表面，該黏著區較佳為大於該塊狀顯示區，且使第一導電線於封合後未被黏著劑覆蓋。黏著劑塗佈方式較佳為利用狹縫式塗佈技術實施，封合完成後較佳為再加入一紫外線或熱乾燥器，以硬化黏著劑，縮短捲軸式塗佈機台所佔之空間；黏著劑乾燥後，較佳為再加入一切割機分開該複數個顯示區域以形成複數個被動式可撓塑膠顯示器面板。

本發明之方法可利用上下版寬度差與鏤空方式，使導電線外露，以配合驅動線路之安裝，其中第一塑膠基板之寬度小於第二塑膠基板之寬度，使封合上版與下版時，先將第一塑膠基板與第二塑膠基板之一邊對齊，以使第二導電線外露於第一塑膠基板外，並使第一與第二導電線互相垂直。該捲軸式塗佈機台之滾筒位置，通常為使塑膠基板

能受到均勻之張力，使基板穩定的水平移動，其通常分別位於將塑膠基板收捲成束前，與塑膠捲拉出展開後。

本發明使塑膠顯示器之製造由批次高成本轉為連續低成本製造。並使用導電高分子取代ITO，以高分子型液晶
5 取代傳統液晶，以發展更適於塗佈加工之製程。

本發明中，製作第二塑膠基板之步驟與封合該第一塑膠基板與第二塑膠基板之步驟可同時在同一捲軸式塗佈機台上連續形成，亦可在不同之捲軸式塗佈機台上製作。

為能讓 貴審查委員能更瞭解本發明之技術內容，特
10 舉一較佳具體實施例說明如下。

實施例 1

在本實施例中，被動式可撓塑膠顯示器之下版製作方法，如圖1所示，係在一捲軸式塗佈機台10上，將一第一塑膠基板20利用分別位於第一塑膠基板20收捲成束前與製作
15 第一導電線30前之二滾筒11，將第一塑膠基板20之表面拉平以帶動其傳輸，並用點膠機40連續製作複數條平行之第一導電線30，其中第一導電線30之方向與第一塑膠基板20傳輸方向平行，且形成該第一導電線30之材料為鋁膠，隨後，利用熱乾燥器50硬化第一導電線30，再將第一塑膠基
20 板20收捲成束，完成下版之製作。

在本實施例中，被動式可撓塑膠顯示器之上版製作方法，如圖2所示，係在一捲軸式塗佈機台60上，將第二塑膠基板70利用分別位於第二塑膠基板70收捲成束前與製作第
25 二導電線80前之二滾筒61，將第二塑膠基板70之表面拉平

以帶動其傳輸；並用點膠機90形成複數條平行之第二導電線80，其中該第二導電線80之方向與第二塑膠基板傳輸方向垂直，該第二導電線80之材料為透明導電高分子；利用熱乾燥器120硬化第二導電線80；再將高分子型液晶利用狹縫式塗佈模具100於第二塑膠基板70表面形成複數個塊狀顯示區110；再以一切割機130鏤空位於塊狀顯示區110之外之部分第二塑膠基板70，形成一鏤空區140；再將第二塑膠基板70收捲成束；完成上版之製作。

在本實施例中，被動式可撓塑膠顯示器之上下版封合之方法，如圖3所示，利用一捲軸式塗佈機台150以二滾筒151分別帶動上版160與下版170，並對齊該上版160與下版170之一邊；於上版160表面利用狹縫式塗佈模具180塗佈一黏著劑181於一封合區182上，隨後封合上版160與下版170，並利用熱乾燥器190硬化黏著劑181，最後利用切割機200分開製作完成之複數個被動式可撓塑膠顯示器面板210。

本實施例中，第一塑膠基板20之寬度小於第二塑膠基板70之寬度，使第二塑膠基板70上之第二導電線80於封合後外露，能搭配驅動電路之安裝。而製作上版160時，切割機130鏤空之部分為一長方形，其垂直於第二塑膠基板70傳輸方向之長度小於該第二塑膠基板70之寬度，以使第二塑膠基板70不會在傳輸時斷裂，並大於塊狀顯示區110垂直於該第二塑膠基板70傳輸方向之長度，以使第一導電線30在上下版封合後可外露，以配合驅動電路之安裝。

本實施例中，僅需利用一具複數個滾筒之捲軸式塗佈機台、一切割機、一熱乾燥器、與二塗佈模具即可達成被動式可撓塑膠顯示器之製作，相較於傳統之塑膠顯示器之製作需要金屬薄膜沈積機台、蝕刻機台、黃光機台、與液
5 晶灌注技術，其可大幅減少製作成本，並由於其為連續製程，可提高量產。另外，由於利用高分子型液晶塗佈，免去液晶注入所需時間，還可避免彎曲時因液晶流動所造成之偏差。

10 上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

- 15 圖1係本發明一較佳實施例之下版製作示意圖。
圖2係本發明一較佳實施例之上版製作示意圖。
圖3係本發明一較佳實施例之上下版封合示意圖。

【圖號說明】

10	捲軸式塗佈機	11	滾筒	20	第一塑膠基板
	台				
30	第一導電線	40	點膠機	50	熱乾燥器
60	捲軸式塗佈機	61	滾筒	70	第二塑膠基板
	台				

80 第二導電線	90 點膠機	100 狹縫式塗佈模 具
110 塊狀顯示區	120 熱乾燥器	130 切割機
140 鏤空區		
150 捲軸式塗佈機	160 上版	170 下版
台		
180 狹縫式塗佈模	181 黏著劑	182 封合區
具		
190 熱乾燥器	200 切割機	210 塑膠顯示器面 板

拾、申請專利範圍：

1. 一種被動式塑膠顯示器之製作方法，其步驟包括：

(a)在一捲軸式塗佈機台上，將一第二塑膠基板表面形成複數條平行之第二導電線，其中該第二導電線之方向與該第二塑膠基板傳輸方向垂直；

(b)將一高分子型液晶連續塗佈於該第二塑膠基板表面形成複數個塊狀顯示區；

(c)以一切割機鏤空位於該第二塑膠基板之塊狀顯示區外之該部分塑膠基板；

(d)提供一具有複數條平行第一導電線之第一塑膠基板，並將其與該第二塑膠基板同時安置在一捲軸式塗佈機台上，其中該第一塑膠基板之第一導電線之方向與該第一塑膠基板傳輸方向平行；以及

(e)以一黏著劑封合該第一塑膠基板與該第二塑膠基板，以形成複數個被動式可撓塑膠顯示器面板。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(a)後更包含一步驟(a1)，以一紫外線或熱乾燥器硬化該第二導電線。

3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一或第二導電線為一透明導電高分子。

4. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一塑膠基板之寬度小於該第二塑膠基板之寬度，使該第二塑膠基板上之該第二導電線於步驟(e)完成後外露，以與一外接驅動電路相接。

5. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(a)中該第二導電線係利用點膠機、網版印刷、壓印或狹縫塗佈模具形成於該第二塑膠基板表面。

6. 如申請專利範圍第3項所述之方法，其中該第一導電線或第二導電線係由銀膠、銅膠、或鋁膠所形成。

7. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(e)中，該黏著劑係塗佈於該第一或第二塑膠基板上。

8. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(b)與步驟(e)中，該高分子型液晶或該黏著劑係以狹縫式塗佈形成。

9. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(e)後更包含一步驟(e1)，於該黏著劑封合該第一與第二塑膠基板後，利用一紫外線或熱乾燥器硬化該黏著劑。

10. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(e)後更包含一步驟(f)，於該黏著劑乾燥後，以一切割機分開該複數個顯示器面板。

11. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(c)中，該切割機鏤空之部分為一長方形，其垂直於該第二塑膠基板於傳輸方向之長度小於該第二塑膠基板之寬度，並大於塊狀顯示區垂直於該第二塑膠基板傳輸方向之長度。

12. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(e)中，該黏著劑塗佈區大於該塊狀顯示區。

13. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中於步驟(f)後更包含一步驟(g)，該第一與第二導電線與一驅動電路相連。

5 14. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中於步驟(d)中，該第一塑膠基板與該第二塑膠基板之安裝位置，係以該第一塑膠基板與該第二塑膠基板之一邊對齊，以使該第一導電線與該第二導電線互相垂直。

15. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(a)、(b)、與(c)係在同一捲軸式塗佈機台上形成。

10 16. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中步驟(a)、(b)、(c)、(d)、與(e)係在同一捲軸式塗佈機台上形成。

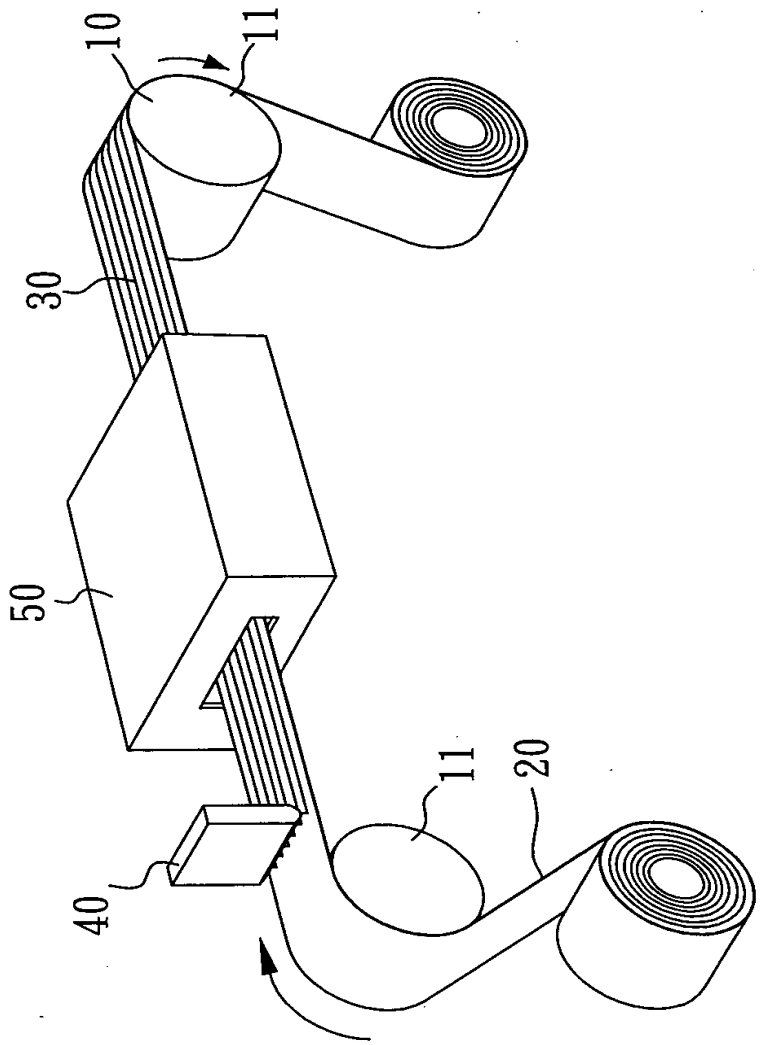


圖1

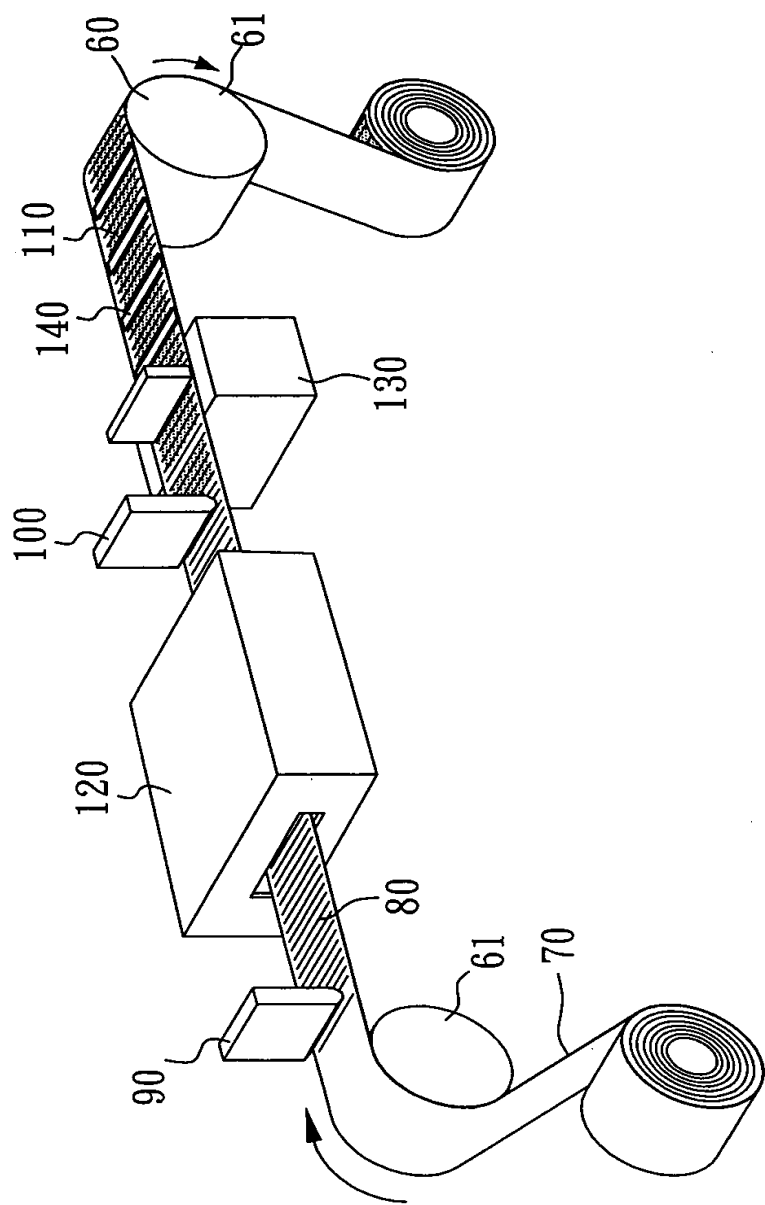


圖2

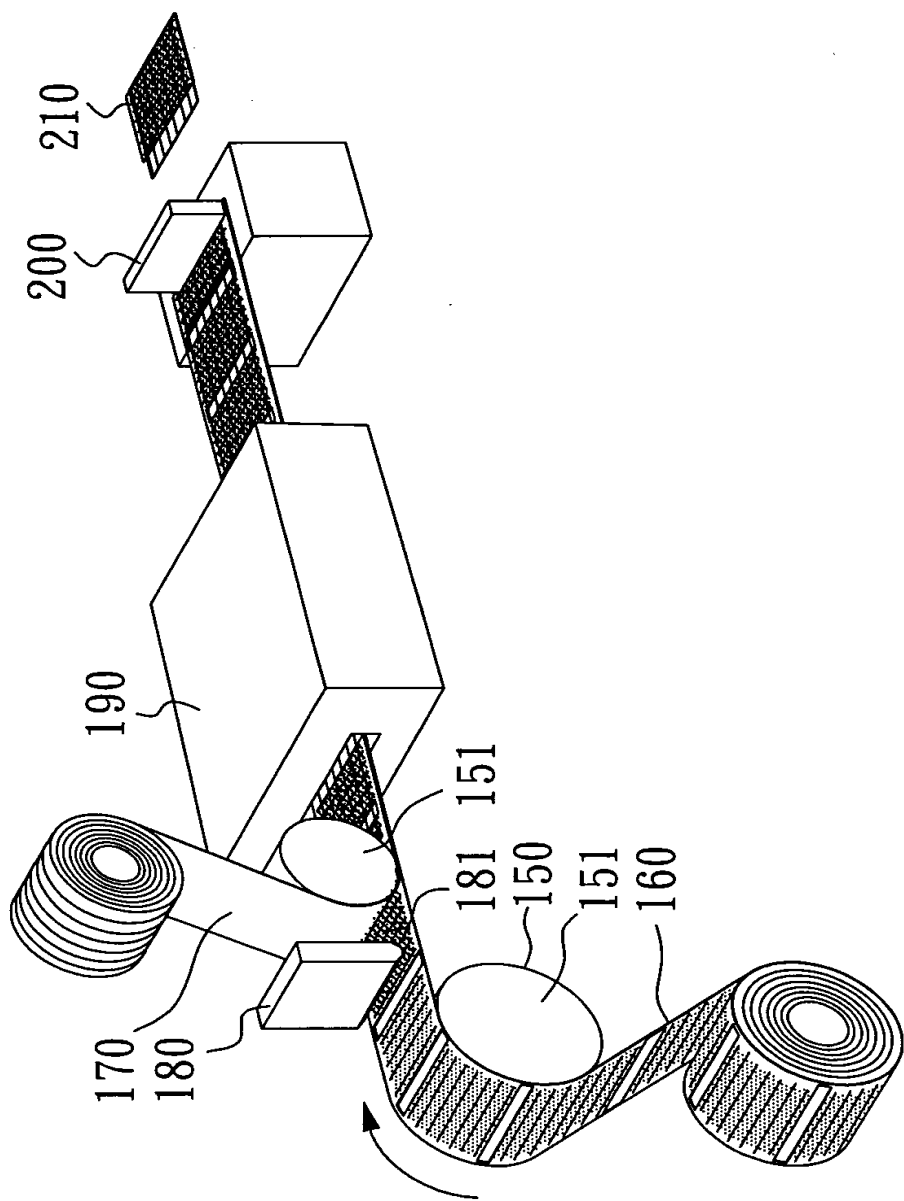


圖3